

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



**Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures –
Part 3-35: Examinations and measurements –
Visual inspection of fibre optic connectors and fibre-stub transceivers**

**Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques –
Procédures fondamentales d'essais et de mesures –
Partie 3-35: Examens et mesures – Examen visuel des connecteurs à fibres optiques et des émetteurs-récepteurs à embase fibrée**

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.180.20

ISBN 978-2-8322-2716-9

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

CONTENTS

FOREWORD	4
1 Scope	6
2 Normative references	6
3 Terms, definitions and abbreviations	6
3.1 Terms and definitions.....	6
3.2 Abbreviations.....	7
4 Measurement.....	7
4.1 General.....	7
4.2 Measurement conditions	7
4.3 Pre-conditioning.....	7
4.4 Recovery	7
5 Apparatus.....	8
5.1 Method A: Direct view optical microscopy	8
5.2 Method B: Video microscopy.....	8
5.3 Method C: Automated analysis microscopy	8
5.4 Certification requirements for low and high resolution systems	8
5.4.1 General	8
5.4.2 Requirement for low resolution microscope systems	8
5.4.3 Requirements for high resolution microscope systems	9
6 Procedure.....	9
6.1 Certification procedure.....	9
6.2 Inspection procedure	9
6.3 Visual requirements	10
Annex A (informative) Examples of inspected end faces with surface anomalies	13
Annex B (normative) Diagram of qualification artefact and method of manufacture	18
B.1 High resolution artefact.....	18
B.2 Low resolution artefact.....	20
Bibliography.....	21
Figure 1 – Inspection procedure flow	10
Figure A.1 – Example 1 (low resolution system).....	13
Figure A.2 – Example 1 (high resolution system)	13
Figure A.3 – Example 2 (low resolution system).....	14
Figure A.4 – Example 2 (high resolution system)	14
Figure A.5 – Example 3 (low resolution system).....	14
Figure A.6 – Example 3 (high resolution system)	15
Figure A.7 – Example 4 (low resolution system).....	15
Figure A.8 – Example 4 (high resolution system)	16
Figure A.9 – Example 5 (low resolution system).....	16
Figure A.10 – Example 6 (low resolution system).....	17
Figure B.1 – Example of nano-indentation test system	18
Figure B.2 – Example of high resolution artefacts	19
Figure B.3 – Example of low resolution artefact pattern	20

Table 1 – Visual requirements for single-mode PC polished connectors, $RL \geq 45$ dB 11

Table 2 – Visual requirements for single-mode angle polished (APC) connectors..... 11

Table 3 – Visual requirements for single-mode PC polished connectors, $RL \geq 26$ dB
and single-mode transceivers using a fibre-stub interface 12

Table 4 – Visual requirements for multi-mode PC polished connectors..... 12

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – BASIC TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES –

Part 3-35: Examinations and measurements – Visual inspection of fibre optic connectors and fibre-stub transceivers

FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as “IEC Publication(s)”). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61300-3-35 has been prepared by subcommittee SC86B: Fibre optic interconnecting devices and passive components, of IEC technical committee 86: Fibre optics.

This second edition cancels and replaces the first edition published in 2009 and constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) modification to the title;
- b) addition of some terms and definitions;

- c) reconsideration of the specific values of Tables 1 to 4 to reflect the current market situation;
- d) addition of visual requirements for single-mode transceivers using a fibre-stub interface in Table 3;
- e) addition of a sentence in 4.1 concerning the susceptibility of the methods to system variability.

The text of this standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
86B/3886/FDIS	86B/3912/RVD

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts in the IEC 61300 series, published under the general title *Fibre optic interconnecting devices and passive components – Basic test and measurement procedures*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.

FIBRE OPTIC INTERCONNECTING DEVICES AND PASSIVE COMPONENTS – BASIC TEST AND MEASUREMENT PROCEDURES –

Part 3-35: Examinations and measurements – Visual inspection of fibre optic connectors and fibre-stub transceivers

1 Scope

This part of IEC 61300 describes methods for quantitatively assessing the end face quality of a polished fibre optic connector or of a fibre optic transceiver using a fibre-stub type interface. Sub-surface cracks and fractures are not considered in this standard. In general, the methods described in this standard apply to 125 µm cladding fibres contained within a ferrule and intended for use with sources of ≤ 2 W of input power. However, portions are applicable to non-ferruled connectors and other fibre types. Those portions are identified where appropriate. It is not the intention of this standard that the size of scratches should be measured, the dimensions and requirements are selected such that they can be estimated. There is no need to measure for example if a scratch is 2,3 µm wide.

2 Normative references

The following documents, in whole or in part, are normatively referenced in this document and are indispensable for its application. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

Void.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	24
1 Domaine d'application	26
2 Références normatives	26
3 Termes, définitions et abréviations	26
3.1 Termes et définitions	26
3.2 Abréviations	27
4 Mesurage	27
4.1 Généralités	27
4.2 Conditions de mesure	27
4.3 Préconditionnement	28
4.4 Rétablissement	28
5 Appareillage	28
5.1 Méthode A: Microscopie optique à vision directe	28
5.2 Méthode B: Microscopie vidéo	28
5.3 Méthode C: Microscopie à analyse automatisée	28
5.4 Exigences de certification pour les systèmes à faible et haute résolutions	28
5.4.1 Généralités	28
5.4.2 Exigence relative aux systèmes de microscope à faible résolution	29
5.4.3 Exigences relatives aux systèmes de microscope à haute résolution	29
6 Procédure	29
6.1 Procédure de certification	29
6.2 Procédure d'examen	29
6.3 Exigences visuelles	31
Annexe A (informative) Exemples d'extrémités examinées présentant des anomalies en surface	34
Annexe B (normative) Schéma de l'artefact d'homologation et méthode de fabrication	39
B.1 Artefact à haute résolution	39
B.2 Artefact à faible résolution	41
Bibliographie	42
Figure 1 – Organigramme de procédure de contrôle	30
Figure A.1 – Exemple 1 (système à faible résolution)	34
Figure A.2 – Exemple 1 (système à haute résolution)	34
Figure A.3 – Exemple 2 (système à faible résolution)	35
Figure A.4 – Exemple 2 (système à haute résolution)	35
Figure A.5 – Exemple 3 (système à faible résolution)	36
Figure A.6 – Exemple 3 (système à haute résolution)	36
Figure A.7 – Exemple 4 (système à faible résolution)	37
Figure A.8 – Exemple 4 (système à haute résolution)	37
Figure A.9 – Exemple 5 (système à faible résolution)	38
Figure A.10 – Exemple 6 (système à faible résolution)	38
Figure B.1 – Exemple de système d'essai de nanoindexation	39
Figure B.2 – Exemple d'artefact à haute résolution	40

Figure B.3 – Exemple de configuration d'artefact à faible résolution.....	41
Tableau 1 – Exigences visuelles relatives aux connecteurs PC polis unimodaux, RL \geq 45 dB.....	31
Tableau 2 – Exigences visuelles relatives aux connecteurs polis à angle (APC) unimodaux.....	32
Tableau 3 – Exigences visuelles relatives aux connecteurs PC polis unimodaux, RL \geq 26 dB, et émetteurs-récepteurs unimodaux utilisant une interface à embase fibrée	32
Tableau 4 – Exigences visuelles relatives aux connecteurs PC polis multimodaux	33

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

**DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET
COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES –
PROCÉDURES FONDAMENTALES D'ESSAIS ET DE MESURES –****Partie 3-35: Examens et mesures – Examen visuel des connecteurs
à fibres optiques et des émetteurs-récepteurs à embase fibrée**

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 61300-3-35 a été établie par le sous-comité 86B: Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques, du comité d'études 86 de l'IEC: Fibres optiques.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition parue en 2009. Cette édition constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) modification du titre;
- b) ajout de termes et définitions;
- c) révision des valeurs spécifiques des Tableaux 1 à 4 en vue de refléter les réalités actuelles du marché;
- d) ajout dans le Tableau 3 des exigences visuelles relatives aux émetteurs-récepteurs unimodaux utilisant une interface à embase fibrée;
- e) ajout d'une phrase en 4.1 précisant que les méthodes sont sujettes à une variabilité du système.

Le texte de la présente norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
86B/3886/FDIS	86B/3912/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 61300, publiées sous le titre général *Dispositifs d'interconnexion et composants passifs à fibres optiques – Procédures fondamentales d'essais et de mesures*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. A cette date, la publication sera

- reconduite,
- supprimée,
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.

DISPOSITIFS D'INTERCONNEXION ET COMPOSANTS PASSIFS À FIBRES OPTIQUES – PROCÉDURES FONDAMENTALES D'ESSAIS ET DE MESURES –

Partie 3-35: Examens et mesures – Examen visuel des connecteurs à fibres optiques et des émetteurs-récepteurs à embase fibrée

1 Domaine d'application

La présente partie de l'IEC 61300 décrit des méthodes pour évaluer quantitativement la qualité de l'extrémité d'un connecteur à fibres optiques polies ou d'un émetteur-récepteur à fibres optiques utilisant une interface de type à embase fibrée. Les craquelures et fractures internes ne sont pas traitées dans la présente norme. En général, les méthodes décrites dans la présente norme s'appliquent aux fibres à gaine de 125 μm contenues dans une férule et destinées à être utilisées avec des sources de puissance d'entrée ≤ 2 W. Toutefois, des parties sont applicables aux connecteurs exempts de férules et autres types de fibres. Ces parties sont identifiées s'il y a lieu. La présente norme n'a pas pour objet de préconiser le mesurage de la taille des éraflures; les dimensions et les exigences sont choisies de telle sorte à pouvoir les estimer. Un mesurage n'est pas nécessaire dans le cas où, par exemple, la largeur de l'éraflure est égale à 2,3 μm .

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités en référence de manière normative, en intégralité ou en partie, dans le présent document et sont indispensables pour son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

Aucune.